

PAT-NO: JP408261316A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08261316 A

TITLE: SHIFT CONTROLLER FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

PUBN-DATE: October 11, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OTA, TAKASHI

OBA, HIDEHIRO

TAKAHASHI, NOBUAKI

HAMASHIMA, TETSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOYOTA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07087539

APPL-DATE: March 20, 1995

INT-CL (IPC): F16H061/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To smoothly shift an automatic transmission and prevent shift shock

by shifting another shift stage after executing clutch-to-clutch

shift to a

shift stage in the adjacent to its shift stage in the case of skip upshifting

from the shift stage, which is set without using a one-way clutch.

CONSTITUTION: When skip shift from the second speed to the forth speed is

judged based on that, for example, vehicle speed is increased in traveling at

the second speed gear or a throttle opening is abruptly reduced, the third

brake B3 is released by switching a 2-3 shift valve 71 and at the same time

upshifting from the second speed to the third speed is executed by

clutch-to-clutch shift for engaging the second brake B2. When it is judged that the upshift to the third speed is completed, shifting to the forth speed is executed, however, at that time, the forth speed stage is established by releasing the first one-way clutch along with engaging of the second clutch.

COPYRIGHT: (C) 1996, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-261316

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

F 1 6 H 61/04

識別記号

庁内整理番号

F I

F 1 6 H 61/04

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-87539

(22) 出願日 平成7年(1995)3月20日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 太田 隆史

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 大庭 秀洋

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 高橋 信明

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 渡辺 丈夫

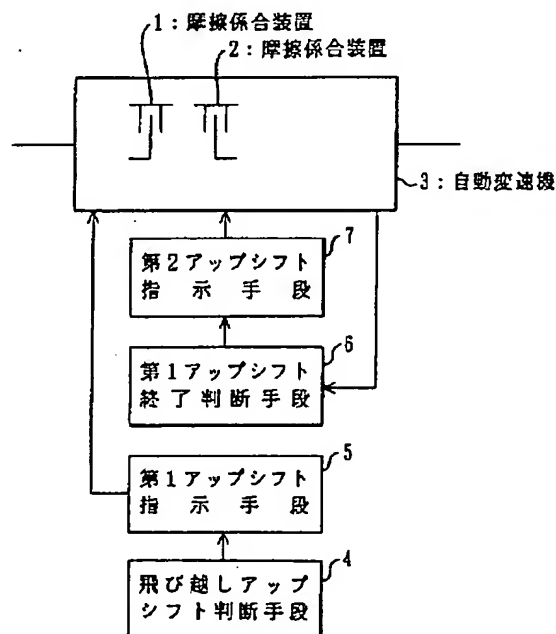
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機の変速制御装置

(57) 【要約】

【目的】 クラッチ・ツウ・クラッチ変速を含む飛び越し変速を円滑に行う。

【構成】 所定の第n段とこの第n段より1段だけ高速側の第n+1段との間の変速がクラッチ・ツウ・クラッチ変速である自動変速機3の変速制御装置において、前記第n段から2段以上高速側の第m段へアップシフトすべきことを判断する飛び越しアップシフト判断手段4と、この飛び越しアップシフト判断手段4によって第n段から第m段へのアップシフトが判断された場合に前記第n段から第n+1段への第1のアップシフトを指示する第1アップシフト指示手段5と、前記第1のアップシフトの終了を判断する第1アップシフト終了判断手段6と、前記第1アップシフトの終了が判断された後に前記第n+1段から第m段への第2のアップシフトを指示する第2アップシフト指示手段7とを備えている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の第n段とこの第n段より1段だけ高速側の第n+1段との間の変速が、所定の二つの摩擦係合装置のうち一方の摩擦係合装置を解放しかつ他方の摩擦係合装置に係合させて実行するクラッチ・ツウ・クラッチ変速である自動変速機の変速制御装置において、前記第n段から2段以上高速側の第m段へアップシフトすべきことを判断する飛び越しアップシフト判断手段と、

この飛び越しアップシフト判断手段によって第n段から第m段へのアップシフトが判断された場合に前記第n段から第n+1段への第1のアップシフトを指示する第1アップシフト指示手段と、

前記第1のアップシフトの終了を判断する第1アップシフト終了判断手段と、

前記第1アップシフトの終了が判断された後に前記第n+1段から第m段への第2のアップシフトを指示する第2アップシフト指示手段とを備えていることを特徴とする自動変速機の変速制御装置。

【請求項2】 所定の第n段とこの第n段より1段だけ高速側の第n+1段との間の変速が、所定の二つの摩擦係合装置のうち一方の摩擦係合装置を解放しかつ他方の摩擦係合装置に係合させて実行するクラッチ・ツウ・クラッチ変速である自動変速機の変速制御装置において、前記第n段よりも2段以上高速側の第m段から第n段へダウンシフトすべきことを判断する飛び越しダウンシフト判断手段と、

この飛び越しダウンシフト判断手段によって第m段から第n段へのダウンシフトが判断された場合に前記第m段から第n+1段への第1のダウンシフトを指示する第1ダウンシフト指示手段と、

前記第1のダウンシフトの終了を判断する第1ダウンシフト終了判断手段と、

前記第1ダウンシフトの終了が判断された後に前記第n+1段から第n段への第2のダウンシフトを指示する第2ダウンシフト指示手段とを備えていることを特徴とする自動変速機の変速制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は車両用の自動変速機の変速を制御するための装置に関し、特にクラッチ・ツウ・クラッチ変速を含む飛び越し変速を制御するための装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】車両用の自動変速機において、変速制御を容易にし、また変速ショックを低減するために、一方方向クラッチを採用していることは周知のとおりである。しかしながら一方方向クラッチのみを係合させたのでは、その変速段において、エンジンブレーキを効かせることができないので、エンジンブレーキを効かせるには一方

2

向クラッチと並列に多板構造の摩擦係合装置を設ける必要がある。これら一方方向クラッチと多板構造の摩擦係合装置とは、共に同一の回転要素についてのトルク伝達手段であって機能的には部分的に重複している。そこで自動変速機の小型軽量化を目的として一方方向クラッチを用いずに低中速段を設定することが試みられており、その一例として特開平6-341525号公報に記載された自動変速機は、前進第2速を、一方方向クラッチによらずに、多板クラッチおよび多板ブレーキによって設定するように構成されている。

【0003】この自動変速機について簡単に説明すると、その歯車変速装置は、前進4段を設定可能な主変速部と、高低の二段を設定することのできるオーバードライブ部とから構成されており、前進第1速ないし第4速ではオーバードライブ部をその全体が一体回転する直結状態とし、第1速では主変速部における第1のクラッチに係合させることに伴って第2の一方方向クラッチに係合させ、また第3速では第1のクラッチおよび第2のブレーキに係合させることに伴って第1の一方方向クラッチに係合させる。これに対して第2速では第1のクラッチと第3のブレーキとを係合させており、したがってこの第2速は主変速部におけるいずれの一方方向クラッチも係合させずに設定でき、この第2速のための一方方向クラッチが不要であるから、自動変速機の小型・軽量化を図ることができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】一般に、車両用の自動変速機では、車速やスロットル開度などの車両の走行状態に基づいて変速を判断している。したがって車速が大きく増大したり、スロットル開度が急激に増大したりすれば、2段上離れた変速段へのいわゆる飛び越し変速が判断される場合がある。この飛び越し変速が判断された際に設定されている変速段が、上述した自動変速機における前進2段のように一方方向クラッチに係合させずに設定される変速段であれば、その飛び越し変速自体が、二つの摩擦係合装置の係合・解放の状態を同時に切り換えるクラッチ・ツウ・クラッチ変速となる。しかしながら上記従来の自動変速機は、第2速と第3速との間の変速がクラッチ・ツウ・クラッチ変速となることにより、これら第2速と第3速との間のクラッチ・ツウ・クラッチ変速を円滑に行うための油圧回路を備えているが、飛び越し変速によるクラッチ・ツウ・クラッチ変速を実行するための油圧回路を備えていないので、その飛び越し変速をそのまま実行したのでは変速ショックが悪化するなどの不都合がある。

【0005】したがって上記の第2速からの飛び越し変速によるアップシフトの場合、可及的にクラッチ・ツウ・クラッチ変速を避けるべく1段づつ変速を実行することが考えられる。しかしながら上述した自動変速機では、互いに隣り合う第2速と第3速との間の変速がクラ

ッチ・ツウ・クラッチ変速であるから、走行状態に基づいて判断された飛び越し変速をたとえ1段づつの変速で達成するとしても、その途中にクラッチ・ツウ・クラッチ変速が不可避免的に介入することになる。その変速の制御は、入力回転数などの所定の回転要素の回転変化を検出し、その回転変化に基づいて摩擦係合装置の油圧を制御して実行するから、このようなクラッチ・ツウ・クラッチ変速を含む連続的な変速を実行すると、クラッチ・ツウ・クラッチ変速の実行途中に次の変速が開始されてしまい、その結果、トルク変動に起因して不測の回転変動が生じて変速ショックが悪化したり、エンジンの吹き上がりが生じたりするおそれが多分にあった。

【0006】このような状況は、上述した自動変速機における第4速もしくは第5速から第2速へのダウンシフトのように、クラッチ・ツウ・クラッチ変速を含む飛び越し変速によるダウンシフトの場合も同様である。

【0007】この発明は上記の事情を背景としてなされたものであり、クラッチ・ツウ・クラッチを含む飛び越し変速を円滑に行うことのできる自動変速機の変速制御装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に記載した発明は、図1に示すように、所定の第n段とこの第n段より1段だけ高速側の第n+1段との間の変速が、所定の二つの摩擦係合装置1、2のうち一方の摩擦係合装置1を解放しかつ他方の摩擦係合装置2を係合させて実行するクラッチ・ツウ・クラッチ変速である自動変速機3の変速制御装置において、前記第n段から2段以上高速側の第m段へアップシフトすべきことを判断する飛び越しアップシフト判断手段4と、この飛び越しアップシフト判断手段4によって第n段から第m段へのアップシフトが判断された場合に前記第n段から第n+1段への第1のアップシフトを指示する第1アップシフト指示手段5と、前記第1のアップシフトの終了を判断する第1アップシフト終了判断手段6と、前記第1アップシフトの終了が判断された後に前記第n+1段から第m段への第2のアップシフトを指示する第2アップシフト指示手段7とを備えていることを特徴とするものである。

【0009】また請求項2に記載した発明は、図2に示すように、所定の第n段とこの第n段より1段だけ高速側の第n+1段との間の変速が、所定の二つの摩擦係合装置1、2のうち一方の摩擦係合装置1を解放しかつ他方の摩擦係合装置2を係合させて実行するクラッチ・ツウ・クラッチ変速である自動変速機3の変速制御装置において、前記第n段よりも2段以上高速側の第m段から第n段へダウンシフトすべきことを判断する飛び越しダウンシフト判断手段8と、この飛び越しダウンシフト判断手段8によって第m段から第n段へのダウンシフトが判断された場合に前記第m段から第n+1段への第1

のダウンシフトを指示する第1ダウンシフト指示手段9と、前記第1のダウンシフトの終了を判断する第1ダウンシフト終了判断手段10と、前記第1ダウンシフトの終了が判断された後に前記第n+1段から第n段への第2のダウンシフトを指示する第2ダウンシフト指示手段11とを備えていることを特徴とするものである。

【0010】

【作用】請求項1に記載した発明では、第n段で走行している際に第m段を設定する走行状態に変化すると、飛び越しアップシフト判断手段4によって第n段から第m段へのアップシフトが判断される。この変速判断が成立した場合、第m段へのアップシフトは指示されず、先ず第1アップシフト指示手段5による第n段から第n+1段へのアップシフトが指示される。このアップシフトはクラッチ・ツウ・クラッチ変速であって、この変速が終了するまでは、更に高速段へのアップシフトは指示されない。そしてこの第1のアップシフトの終了は第1アップシフト終了判断手段6によって判断され、その終了判断が成立することにより第2アップシフト指示手段7が第n+1段から第m段へのアップシフトを指示する。したがってクラッチ・ツウ・クラッチ変速の途中で他の変速が実行されることがないので、その変速が円滑に進行し、変速ショックの悪化やエンジンの吹き上がりなどが防止される。

【0011】また請求項2に記載した発明では、第m段で走行している際に第n段を設定する走行状態に変化すると、飛び越しダウンシフト判断手段8によって第m段から第n段へのダウンシフトが判断される。この変速判断が成立した場合、第n段へのダウンシフトは指示されず、先ず第1ダウンシフト指示手段9による第m段から第n+1段へのダウンシフトが指示される。このダウンシフトはクラッチ・ツウ・クラッチ変速であって、この変速が終了するまでは、更に低速段へのダウンシフトは指示されない。そしてこの第1のダウンシフトの終了は第1ダウンシフト終了判断手段10によって判断され、その終了判断が成立することにより第2ダウンシフト指示手段11が第n+1段から第n段へのダウンシフトを指示する。したがってクラッチ・ツウ・クラッチ変速がそれに先行する他の変速による回転変化が生じている途中で実行されることがないので、そのクラッチ・ツウ・クラッチ変速が適正に実行され、変速制御の不調やそれに起因する変速ショックの悪化あるいはエンジンの吹き上がりなどが防止される。

【0012】

【実施例】つぎにこの発明の実施例を図面を参照して説明する。なお、以下に説明する実施例は、この発明を前述した特開平6-341525号公報に記載された自動変速機を対象とした制御装置に適用した例である。

【0013】図3はこの発明の一実施例を示す全体的な制御系統図であって、自動変速機Aを連結してあるエン

ジンEは、その吸気管路12にメインスロットルバルブ13とその上流側に位置するサブスロットルバルブ14とを有している。そのメインスロットルバルブ13はアクセルペダル15に連結されていて、アクセルペダル15の踏み込み量に応じて開閉される。またサブスロットルバルブ14は、モータ16によって開閉されるようになっている。このサブスロットルバルブ14の開度を調整するためにモータ16を制御し、またエンジンEの燃料噴射量および点火時期などを制御するためのエンジン用電子制御装置(E-ECU)17が設けられている。この電子制御装置17は、中央演算処理装置(CPU)および記憶装置(RAM、ROM)ならびに入出力インターフェースを主体とするものであって、この電子制御装置17には、制御のためのデータとして、エンジン(E/G)回転数N、吸入空気量Q、吸入空気温度、スロットル開度、車速、エンジン水温、ブレーキスイッチからの信号などの各種の信号が入力されている。

【0014】自動変速機Aは、油圧制御装置18によって変速およびロックアップクラッチやライン圧あるいは所定の摩擦係合装置の係合圧が制御される。その油圧制御装置18は、電氣的に制御されるように構成されており、また変速を実行するための第1ないし第3のシフトソレノイドバルブS1、～S3、エンジンブレーキ状態を制御するための第4ソレノイドバルブS4、ライン圧を制御するためのリニアソレノイドバルブSLT、アクチュウムレータ背圧を制御するためのリニアソレノイドバルブSLN、ロックアップクラッチや所定の摩擦係合装置の係合圧を制御するためのリニアソレノイドバルブSLUが設けられている。

【0015】これらのソレノイドバルブに信号を出力して変速やライン圧あるいはアクチュウムレータ背圧などを制御する自動変速機用電子制御装置(T-ECU)19が設けられている。この自動変速機用電子制御装置19は、中央演算処理装置(CPU)および記憶装置(RAM、ROM)ならびに入出力インターフェースを主体とするものであって、この電子制御装置19には、制御のためのデータとしてスロットル開度、車速、エンジン水温、ブレーキスイッチからの信号、シフトポジションを示す信号、パターンセレクトスイッチからの信号、オーバードライブスイッチからの信号、後述するクラッチC0の回転速度を検出するC0センサからの信号、自動変速機の油温、マニュアルシフトスイッチからの信号などが入力されている。

【0016】またこの自動変速機用電子制御装置19とエンジン用電子制御装置17とは、相互にデータ通信可能に接続されており、エンジン用電子制御装置17から自動変速機用電子制御装置19に対しては、1回転当たりの吸入空気量(Q/N)などの信号が送信され、また自動変速機用電子制御装置19からエンジン用電子制御装置17に対しては、各ソレノイドバルブに対する指示

信号と同等の信号および変速段を指示する信号などが送信されている。

【0017】すなわち自動変速機用電子制御装置19は、入力されたデータおよび予め記憶しているマップに基づいて変速段やロックアップクラッチのON/OFF、あるいはライン圧や係合圧の調圧レベルなどを判断し、その判断結果に基づいて所定のソレノイドバルブに指示信号を出力し、さらにフェールの判断やそれに基づく制御を行うようになっている。またエンジン用電子制御装置17は、入力されたデータに基づいて燃料噴射量や点火時期あるいはサブスロットルバルブ14の開度などを制御することに加え、自動変速機Aでの変速時に燃料噴射量を削減し、あるいは点火時期を変え、もしくはサブスロットルバルブ14の開度を絞ることにより、出力トルクを一時的に低下させるようになっている。

【0018】図4は上記の自動変速機Aの歯車列の一例を示す図であり、ここに示す構成では、前進5段・後進1段の変速段を設定するように構成されている。すなわちここに示す自動変速機Aは、トルクコンバータ20と、副変速部21と、主変速部22とを備えている。そのトルクコンバータ20は、ロックアップクラッチ23を有しており、このロックアップクラッチ23は、ポンプインペラ24に一体化させてあるフロントカバー25とタービンランナ26を一体に取付けた部材(ハブ)27との間に設けられている。エンジンのクランクシャフト(それぞれ図示せず)はフロントカバー25に連結され、またタービンランナ26を連結してある入力軸28は、副変速部21を構成するオーバードライブ用遊星歯車機構29のキャリア30に連結されている。

【0019】この遊星歯車機構29におけるキャリア30とサンギヤ31の間には、多板クラッチC0と一方向クラッチF0とが設けられている。なお、この一方向クラッチF0はサンギヤ31がキャリア30に対して相対的に正回転(入力軸28の回転方向の回転)する場合に係合するようになっている。またサンギヤ31の回転を選択的に止める多板ブレーキB0が設けられている。そしてこの副変速部21の出力要素であるリングギヤ32が、主変速部22の入力要素である中間軸33に接続されている。

【0020】したがって副変速部21は、多板クラッチC0もしくは一方向クラッチF0に係合した状態では遊星歯車機構29の全体が一体となって回転するため、中間軸33が入力軸28と同速度で回転し、低速段となる。またブレーキB0に係合させてサンギヤ31の回転を止めた状態では、リングギヤ32が入力軸28に対して増速されて正回転し、高速段となる。

【0021】他方、主変速部22は三組の遊星歯車機構40、50、60を備えており、それらの回転要素が以下のように連結されている。すなわち第1遊星歯車機構40のサンギヤ41と第2遊星歯車機構50のサンギヤ

51とが互いに一体的に連結され、また第1遊星歯車機構40のリングギヤ43と第2遊星歯車機構50のキャリア52と第3遊星歯車機構60のキャリア62との三者が連結され、かつそのキャリア62に出力軸65が連結されている。さらに第2遊星歯車機構50のリングギヤ53が第3遊星歯車機構60のサンギヤ61に連結されている。

【0022】この主変速部22の歯車列では後進段と前進側の四つの変速段とを設定することができ、そのためのクラッチおよびブレーキが以下のように設けられている。10  
先ずクラッチについて述べると、互いに連結されている第2遊星歯車機構50のリングギヤ53および第3遊星歯車機構60のサンギヤ61と中間軸33との間に第1クラッチC1が設けられ、また互いに連結された第1遊星歯車機構40のサンギヤ41および第2遊星歯車機構50のサンギヤ51と中間軸33との間に第2クラッチC2が設けられている。

【0023】つぎにブレーキについて述べると、第1ブレーキB1はバンドブレーキであって、第1遊星歯車機構40および第2遊星歯車機構50のサンギヤ41、51の回転を止めるように配置されている。またこれらのサンギヤ41、51（すなわち共通サンギヤ軸）とケーシング66との間には、第1一方向クラッチF1と多板ブレーキである第2ブレーキB2とが直列に配列されており、その第1一方向クラッチF1はサンギヤ41、51が逆回転（入力軸28の回転方向とは反対方向の回転）しようとする際に係合するようになっている。多板ブレーキである第3ブレーキB3は第1遊星歯車機構40のキャリア42とケーシング66との間に設けられている。そして第3遊星歯車機構60のリングギヤ63の回転を止めるブレーキとして多板ブレーキである第4ブレーキB4と第2一方向クラッチF2とがケーシング66との間に並列に配置されている。なお、この第2一方向クラッチF2はリングギヤ63が逆回転しようとする際に係合するようになっている。20

【0024】上記の自動変速機Aでは、各クラッチやブレーキを図5の作動表に示すように係合・解放することにより前進5段・後進1段の変速段を設定することができる。なお、図5において○印は係合状態、●印はエンジンプレーキ時に係合状態、△印は係合・解放のいずれでもよいこと、空欄は解放状態をそれぞれ示す。30

【0025】図5の作動表に示されているように、第2速と第3速との間の変速は、第2ブレーキB2と第3ブレーキB3との係合・解放状態を共に変えるクラッチ・ツウ・クラッチ変速になる。この変速を円滑に行うために、上述した油圧制御装置18には図6に示す油圧回路が組み込まれている。

【0026】図6において符号70は1-2シフトバルブを示し、また符号71は2-3シフトバルブを示し、さらに符号72は3-4シフトバルブを示している。これらの50

シフトバルブ70、71、72の各ポートの各変速段での連通状態は、それぞれのシフトバルブ70、71、72の下側に示しているとおりである。なお、その数字は各変速段を示す。その2-3シフトバルブ71のポートのうち第1速および第2速で入力ポート73に連通するブレーキポート74に、第3ブレーキB3が油路75を介して接続されている。この油路にはオリフィス76が介装されており、そのオリフィス76と第3ブレーキB3との間にダンパーバルブ77が接続されている。このダンパーバルブ77は、第3ブレーキB3にライン圧が急激に供給された場合に少量の油圧を吸入して緩衝作用を行うものである。

【0027】また符号78はB-3コントロールバルブであって、第3ブレーキB3の係合圧をこのB-3コントロールバルブ78によって直接制御するようになっている。すなわちこのB-3コントロールバルブ78は、スプール79とプランジャ80とこれらの間に介装したスプリング81とを備えており、スプール79によって開閉される入力ポート82に油路75が接続され、またこの入力ポート82に選択的に連通させられる出力ポート83が第3ブレーキB3に接続されている。さらにこの出力ポート83は、スプール79の先端側に形成したフィードバックポート84に接続されている。一方、前記スプリング81を配置した箇所に開口するポート85には、2-3シフトバルブ71のポートのうち第3速以上の変速段でDレンジ圧を出力するポート86が油路87を介して連通されている。またプランジャ80の端部側に形成した制御ポート88には、ロックアップクラッチ用リニアソレノイドバルブSLUが接続されている。

【0028】したがってB-3コントロールバルブ78は、スプリング81の弾性力とポート85に供給される油圧とによって調圧レベルが設定され、かつ制御ポート88に供給される信号圧が高い程スプリング81による弾性力が大きくなるように構成されている。

【0029】さらに図6中符号89は2-3タイミングバルブであって、この2-3タイミングバルブ89は、小径のランドと2つの大径のランドとを形成したスプール90と第1のプランジャ91とこれらの間に配置したスプリング92とスプール90を挟んで第1のプランジャ91とは反対側に配置された第2のプランジャ93とを有している。この2-3タイミングバルブ89の中間部のポート94に油路95が接続され、またこの油路95は、2-3シフトバルブ71のポートのうち第3速以上の変速段でブレーキポート74に連通させられるポート96に接続されている。

【0030】さらにこの油路95は途中で分岐して、前記小径ランドと大径ランドとの間に開口するポート97にオリフィスを介して接続されている。この中間部のポート94に選択的に連通させられるポート98は油路99を介してソレノイドリレーバルブ100に接続されて

いる。そして第1のプランジャ91の端部に開口しているポートにロックアップクラッチ用リニアソレノイドバルブSLUが接続され、また第2のプランジャ93の端部に開口するポートに第2ブレーキB2がオリフィスを介して接続されている。

【0031】前記油路87は第2ブレーキB2に対して油圧を供給・排出するためのものであって、その途中には小径オリフィス101とチェックボール付きオリフィス102とが介装されている。またこの油路87から分岐した油路103には、第2ブレーキB2から排圧する場合に開くチェックボールを備えた大径オリフィス104が介装され、この油路103は以下に説明するオリフィスコントロールバルブ105に接続されている。

【0032】オリフィスコントロールバルブ105は第2ブレーキB2からの排圧速度を制御するためのバルブであって、そのスプール106によって開閉されるように中間部に形成したポート107には第2ブレーキB2が接続されており、このポート107より図の下側に形成したポート108に前記油路103が接続されている。第2ブレーキB2を接続してあるポート107より図の上側に形成したポート109は、ドレインポートに選択的に連通させられるポートであって、このポート109には、油路110を介して前記B-3コントロールバルブ78のポート111が接続されている。なおこのポート111は、第3ブレーキB3を接続してある出力ポート83に選択的に連通させられるポートである。

【0033】オリフィスコントロールバルブ105のポートのうちスプール106を押圧するスプリングとは反対側の端部に形成した制御ポート112が油路113を介して、3-4シフトバルブ72のポート114に接続されている。このポート114は、第3速以下の変速段で第3ソレノイドバルブS3の信号圧を出力し、また第4速以上の変速段で第4ソレノイドバルブS4の信号圧を出力するポートである。さらにこのオリフィスコントロールバルブ105には、前記油路95から分岐した油路115が接続されており、この油路115を選択的にドレインポートに連通させるようになっている。

【0034】なお、前記2-3シフトバルブ71において第2速以下の変速段でDレンジ圧を出力するポート116が、前記2-3タイミングバルブ89のうちスプリング92を配置した箇所に開口するポート117に油路118を介して接続されている。また3-4シフトバルブ72のうち第3速以下の変速段で前記油路87に連通させられるポート119が油路120を介してソレノイドリレーバルブ100に接続されている。

【0035】そして図6中、符号121は第2ブレーキB2用のアキュムレータを示し、また符号122はC-0エキゾーストバルブを示し、さらに符号123はクラッチC0用のアキュムレータを示している。なおC-0エキゾーストバルブ122は2速レンジでの第2速のみ

においてエンジンブレーキを効かせるためにクラッチC0に係合させるように動作するものである。

【0036】したがって、上述した油圧回路によれば、B-3コントロールバルブ78のポート111がドレインに連通していれば、第3ブレーキB3の係合圧をB-3コントロールバルブ78によって直接調圧することができ、またその調圧レベルをリニアソレノイドバルブSLUによって変えることができる。またオリフィスコントロールバルブ105のスプール106が、図の左半分に示す位置にあれば、第2ブレーキB2はこのオリフィスコントロールバルブ105を介して油路103に連通させられるので、大径オリフィス104を介して排圧が可能になり、したがって第2ブレーキB2からのドレイン速度を制御することができる。この第2速と第3速との間の変速を含む飛び越し変速（多重変速）を行うべき状態になると、この発明にかかる上記の制御装置では、以下のように変速制御が行われる。

【0037】図7は第2速から第4速あるいは第5速への飛び越し変速が判断された場合の制御ルーチンを概略的に示しており、まず、第2速から第4速あるいは第5速への連続したアップシフトを行うべき状態か否かが判断される（ステップ1）。その判断は、第2速で走行している状態で例えば車速が増大し、あるいはスロットル開度が急速に減少することに基づいて判断される。

【0038】このステップ1の判断結果が“ノー”の場合には特に制御を行うことなくこのルーチンから抜ける。これに対して第2速からの連続したアップシフトが判断された場合には、第2速から第3速へのアップシフトが実行される（ステップ2）。この変速は、第3ブレーキB3を解放するとともに第2ブレーキB2に係合させるクラッチ・ツウ・クラッチ変速であり、前述した図6における2-3シフトバルブ71が切り替わることにより、第3ブレーキB3から排圧され、また第2ブレーキB2に油圧が供給される。その場合、第2ブレーキB2の油圧は、リニアソレノイドバルブSLNの出力圧に基づいてアキュムレータ121の背圧を制御することによって制御される。また第3ブレーキB3の油圧は、リニアソレノイドバルブSLUの信号圧によってB-3コントロールバルブ78の調圧レベルを変えることによって制御される。そしてこれらのリニアソレノイドバルブSLN、SLUは、入力回転数N0などの所定の回転要素の回転数に基づいて制御される。

【0039】上記の第2速から第3速へのアップシフトを実行した後、その変速が終了したか否かが判断される（ステップ3）。この終了判断は、パワーオン・アップシフトの場合は、例えば入力回転数N0が、出力回転数と第3速の変速比との積にほぼ等しくなったことにより行うことができる。またパワーオフ・アップシフトの場合、変速の出力後、予め定めた時間が経過することにより、変速終了を判断することができる。



## 11

【0040】第3速への変速終了が判断されない場合にはリターンして第3速へのアップシフトの制御を継続し、また第3速へのアップシフトの終了が判断された場合には、第4速あるいは第5速への変速を実行する（ステップ4）。その場合、第4速へのアップシフトは、図4に示す第2クラッチC2を係合させることに伴って第1方向クラッチF1が解放することにより達成される。また第5速へのアップシフトは、オーバードライブ部22を上述のように直結段とすることにより達成される。したがってこれらいずれのアップシフトもクラッチ・ツウ・クラッチ変速とはならない。

【0041】上述の変速制御を実行した場合のタイムチャートを図8に示してある。このタイムチャートは、第2速から第4速への飛び越し変速を行った場合のものであって、アップシフトの判断があったt0時点から所定時間後のt1時点で第2速から第3速への変速が出力される。そしてその変速終了が判断されたt2時点で第3速から第4速への変速が出力される。

【0042】したがって上記の変速制御装置においては、クラッチ・ツウ・クラッチ変速を含む飛び越し変速が判断された場合、回転変動に応じて制御の可能な第2速から第3速へのクラッチ・ツウ・クラッチ変速を実行し、その変速が終了した後に他のアップシフトを実行する。そのため第2速から第3速への変速途中に他の変速段への変速が開始されて回転変動が生じるなどの事態を未然に防止することができる。換言すれば、クラッチ・ツウ・クラッチ変速の途中でトルク変動が生じないために、その変速が円滑に行われ、また他の変速も同様に円滑に行われるので、変速ショックやエンジンの吹き上がりなどが防止される。

【0043】つぎに第5速あるいは第4速から第2速への飛び越し変速によるダウンシフトについて説明する。図9において、ステップ10では、第5速あるいは第4速から第2速への連続したダウンシフトを行うべき状態か否かが判断される。この判断は上述した場合と同様に、車速やスロットル開度に基づいて行うことができる。このステップ1の判断結果が“ノー”の場合には、この制御ルーチンから抜け、また“イエス”であれば、先ず第3速へのダウンシフトを実行する（ステップ11）。

【0044】このダウンシフトが第5速から第3速へのダウンシフトであれば、オーバードライブ部21を直結状態にするとともに、主変速部22における第2クラッチC2を解放することによって第1方向クラッチF1を係合させるから、クラッチ・ツウ・クラッチ変速とはならない。また第4速から第3速へのダウンシフトもクラッチ・ツウ・クラッチ変速とはならない。

【0045】上述のダウンシフトを出力した後、その変速の終了を判断する（ステップ12）。この終了判断も入力回転数NC0と出力軸回転数とに基づき、あるいはタ

## 12

イマーに基づいて行うことができる。そしてこの変速終了が判断された後に、第3速から第2速へのダウンシフトを実行する（ステップ13）。

【0046】上記のダウンシフトを実行した場合のタイムチャートを図10に示してある。このタイムチャートは、第4速から第2速へのダウンシフトを行った場合のものであって、ダウンシフトの判断のあったt10時点から所定時間後のt11時点で第3速への変速が出力される。そしてその変速終了が判断されたt12時点で第3速から第2速へのダウンシフトが出力される。

【0047】したがって上記の飛び越し変速によるダウンシフトの際には、クラッチ・ツウ・クラッチ変速である第3速から第2速へのダウンシフトを単独で行うことになるから、その変速を含む飛び越し変速の全体を円滑に行うことができ、そのため変速ショックの悪化やエンジンの吹き上がりなどを防止することができる。

【0048】なお、上述した実施例では、図4に示すギヤトレインあるいは図6に示す油圧回路を備えた自動変速機を対象としたので、第2速からの飛び越し変速あるいは第2速への飛び越し変速の場合について説明したが、この発明は、上述したギヤトレインあるいは油圧回路以外のギヤトレインあるいは油圧回路を備えた自動変速機を対象とする制御装置に適用することができるのであり、したがって第2速以外の変速段ととの間の飛び越し変速を行う場合に上記の実施例で示した制御と同様な制御を行うこととしてもよい。また変速終了の判断は、対象とする自動変速機に応じて種々の方法を採用することができる。

【0049】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、一方向クラッチを使用しないで設定する変速段からの飛び越しアップシフトの場合に、その変速段に隣接する変速段へのクラッチ・ツウ・クラッチ変速を実行した後に、他の変速段への変速を行うから、クラッチ・ツウ・クラッチ変速に他の変速が重なるなどの事態が未然に防止され、その結果、円滑な変速が可能になって変速ショックの悪化やエンジンの吹き上がりなどを防止することができる。

【0050】また一方向クラッチを係合させないで設定する変速段への飛び越し変速によるダウンシフトを行う場合、その変速段より1段高速側の変速への変速を終了した後にクラッチ・ツウ・クラッチ変速を実行するから、アップシフトの場合と同様に、変速ショックの悪化やエンジンの吹き上がりを有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に記載した発明を機能的手段で示すブロック図である。

【図2】請求項2に記載した発明を機能的手段で示すブロック図である。

13

【図3】この発明の一実施例の制御系統を概略的に示すブロック図である。

【図4】その自動変速機の歯車列を主として示す図である。

【図5】各変速段を設定するための作動表を示す図である。

【図6】油圧回路の一部を示す図である。

【図7】第2速からの飛び越し変速によるアップシフトの制御ルーチンの一例を概略的に示すフローチャートである。

【図8】そのタイムチャートである。

【図9】第2速への飛び越し変速によるダウンシフトの制御ルーチンの一例を概略的に示すフローチャートである。

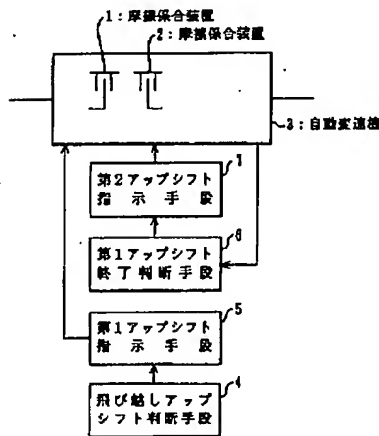
る。

【図10】そのタイムチャートである。

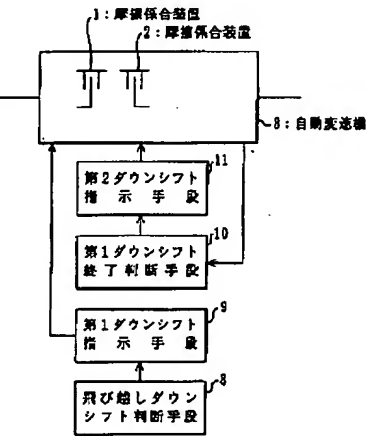
【符号の説明】

- 1, 2 摩擦係合装置
- 3 自動変速機
- 4 飛び越しアップシフト判断手段
- 5 第1アップシフト指示手段
- 6 第1アップシフト終了判断手段
- 7 第2アップシフト指示手段
- 10 8 飛び越しダウンシフト判断手段
- 9 第1ダウンシフト指示手段
- 10 第1ダウンシフト終了判断手段
- 11 第2ダウンシフト指示手段

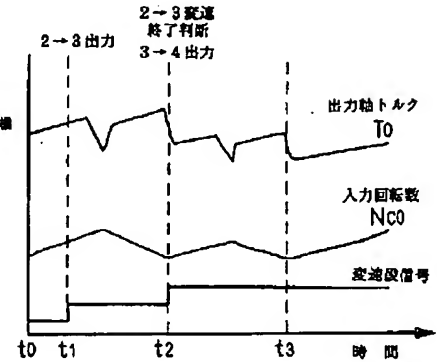
【図1】



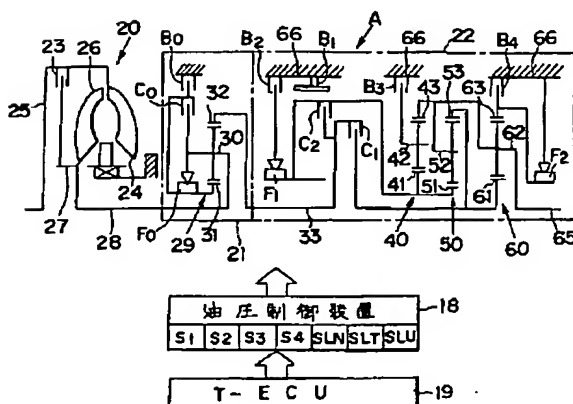
【図2】



【図8】



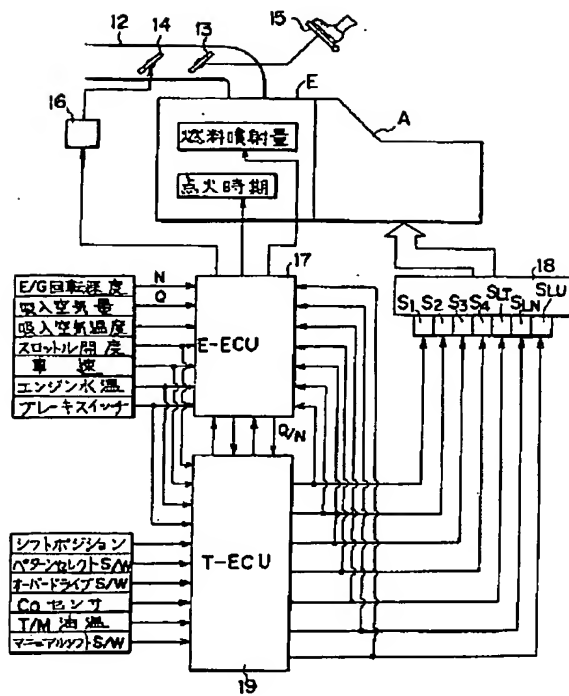
【図4】



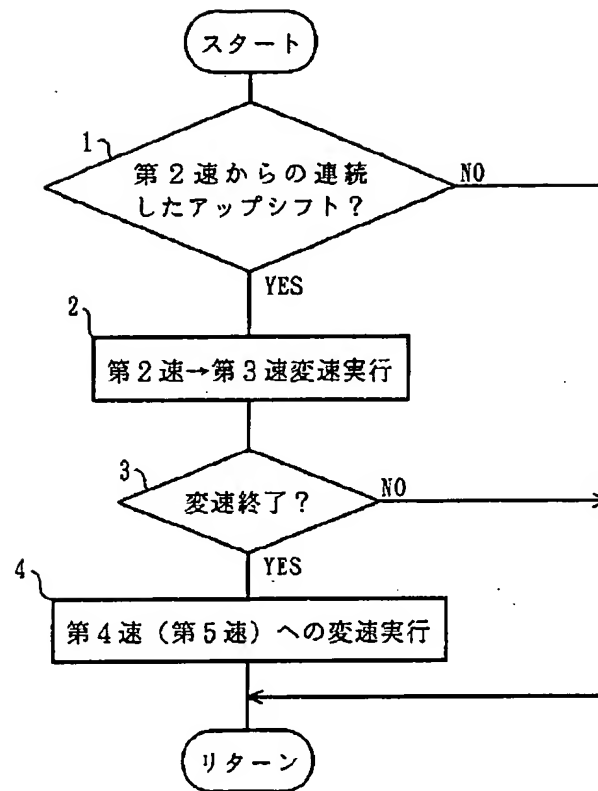
【図5】

	C0	C1	C2	B0	B1	B2	B3	B4	F0	F1	F2
N				○							
Rev			○	○				○			
1st	○	○						●	○		○
2nd	●	○					○		○		
3rd	○	○		●	○	○	○		○	○	
4th	○	○	○		△	○	○		○		
5th		○	○	○	△						

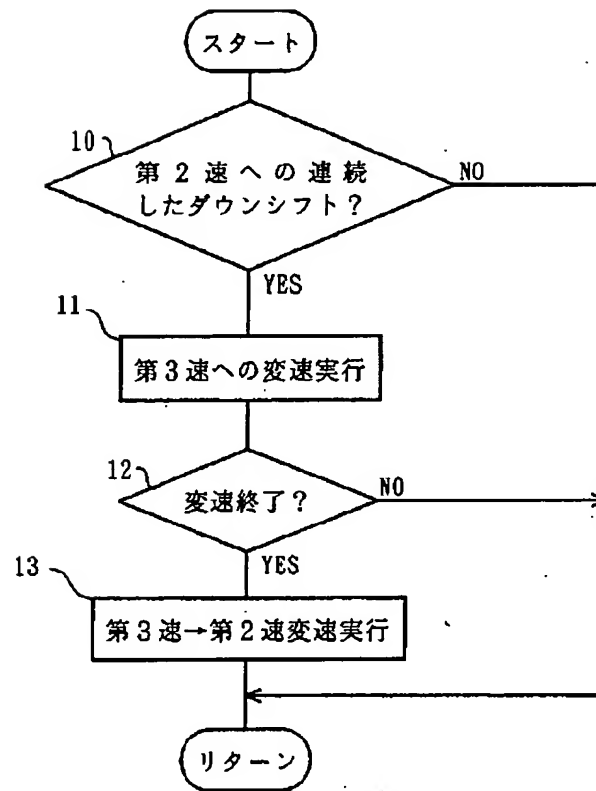
【図3】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 濱嶋 徹郎  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内